

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[MENU](#) | [SEARCH](#) | [INDEX](#) | [DETAIL](#) | [NEXT](#)

1/4



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10314849

(43) Date of publication of application: 02.12.1998

(51)Int.CI.

B21D 7/00
B21D 7/06
B21D 11/14

(21) Application number: 09126033

(22) Date of filing: 15.05.1997

(71)Applicant:

(72) Inventor:

HONDA MOTOR CO LTD

MEGURI HIDEO

ISOZAKI HIROSHI

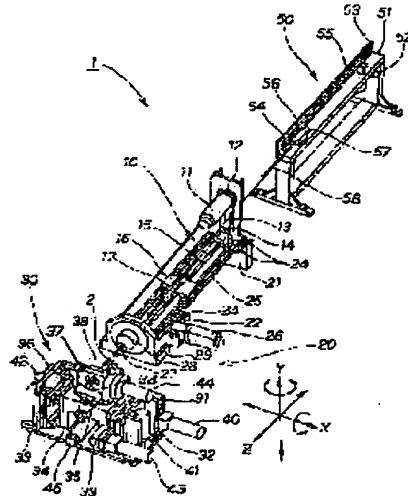
KAWAI KAZUNO
TAKEUCHI KENICHI

(54) BENDING AND TWISTING DEVICE OF LONG SIZE WORK

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely execute bending without receiving the influence of twisting in case of treating bending and twisting on a long size work.

SOLUTION: This device has a work feeder 10 to feed a long size work 2 of non-circular cross-section linearly and a work introducing hole 27 to pass the carried long size work 2. Further, it has a 1st die 28 to change the attaching angle around the feeding axis of the work feeder 10 and a work introducing hole 38 to pass the long size work carried from this die 28, and it is composed of a 2nd die 39 to bend the long size work.



LEGAL STATUS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【書類名】 明細書

【発明の名称】 長尺ワークの曲げ・捩り加工装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非円形断面の長尺ワークを直線的に送り出すワークフィーダと、

送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、前記ワークフィーダの供給軸廻りに取付け角度を変更することのできる第1の型と、

第1の型から送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、長尺ワークを曲げる第2の型とからなる長尺ワークの曲げ・捩り加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は長尺ワークの曲げ・捩り加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来の長尺ワークの曲げ・捩り加工装置の原理図であり、従来の長尺ワークの曲げ・捩り加工装置100において、長尺ワーク（以下「ワーク」と記す。）101をワークフィーダ102により図中Z方向に送り出し、固定型103がガイドし、可動型104で曲げ・捩りを行なう、即ち可動型104をX軸及びY軸方向に移動し、且つ各軸回りに傾けることで曲げ加工を施し、Z軸廻りに回転させることで捩り加工を行なう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、可動型104で曲げとZ軸廻りの捩りとを行なうと、捩りによる曲げ応力が発生して曲げが精度良く行なえない問題がある。以下に図によって説明する。

【0004】

図6 (a), (b), (c) は従来の長尺ワークの曲げ・捩り加工装置の作用図であり、(a) は要部斜視図、(b) は (a) を片持ばりに置き換えた撓み線

図、(c)は曲げモーメント線図である。

(a)において、ワーク101を固定型103によりガイドし、可動型104により上方に曲げ、且つ捩りトルクTを付与する。

【0005】

(b)において、ワーク101の回心軸をはりの中立軸とし、この中立軸において、固定型103の出口部を点Aとし、(a)に示した可動型104の作用点を点Pとする。

また、点Pから固定型103方向に任意の距離zをとり、その点を点Qとする。

点Pに上向きに荷重Wが作用することで、点Qには曲げモーメント $M = Wz$ が作用する。点Pと点Aとの距離をLとすると、点Aに最大曲げモーメント $M_0 = WL$ が作用する。

曲げモーメントMにより、中立軸は、点AでZ軸に接し、点Aから点P方向にむかいZ軸直角方向への撓みが大きくなり2次曲線的に撓む。

【0006】

点Pの接線をK軸とし、このK軸と任意の点Qとの距離をuとすると、点Pにおいて与えた捩りトルクTはK軸廻りに作用する。

しかし、この捩りトルクTは、点P以外の任意の点Qにおいては、距離uにより、捩りトルクTとしてではなく、曲げモーメント T_m として作用する。

【0007】

(c)において、任意の点QにおけるY方向に生じた曲げモーメントMと、この曲げモーメントMと直角方向即ちX方向に生じた曲げモーメント T_m との合成曲げモーメントをRとすると、捩りによる曲げモーメント T_m により、合成曲げモーメントRは曲げモーメントMに対して角度 θ ずれた方向に生じる。同様に、点Aで生じる最大合成曲げモーメント R_0 は、最大曲げモーメント M_0 に対して角度 θ_0 ずれた方向に生じる。

曲げ加工においては、ワークは概ね最大合成曲げモーメント R_0 の方向に曲がるので、ワーク101は与えた曲げ方向に対し少なくとも角度 θ_0 だけずれた方向に曲がる。

従って、曲げ加工と振り加工とを一個の可動型 104 で行なうと曲げ加工が精度良く行なえないという問題があった。

【0008】

そこで本発明の目的は、長尺ワークに曲げ加工と振り加工を施す場合に曲げ加工を精度良く行なうことができる技術を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の請求項 1 は、非円形断面の長尺ワークを直線的に送り出すワークフィーダと、送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、前記ワークフィーダの供給軸廻りに取付け角度を変更することができる第 1 の型と、この型から送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、長尺ワークを曲げる第 2 の型とから長尺ワークの曲げ・振り加工装置を構成した。

【0010】

長尺ワークに曲げ加工と振り加工を施す場合に、第 1 の型でワークフィーダの供給軸廻りに振り加工をするので、曲げ加工を振り加工の影響を受けることなく精度良く行なうことができる。

また、第 1 の型に振り機構を設けたので、第 2 の型を簡単な構成とすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 は本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の分解斜視図であり、長尺ワークの曲げ・振り加工装置 1 は、ワークフィーダ 10 と、第 1 の型部 20 と、第 2 の型部 30 と、中子送り部 50 とで構成したものであり、以下に各構成を詳しく説明する。

【0012】

ワークフィーダ 10 は、駆動用サーボモータ 11 と、このサーボモータ 11 の軸端に取付けた駆動用ブーリ 12、タイミングベルト 13、従動用ブーリ 14 と

、この従動用ブーリ14で廻されるポールスクリューシャフト15と、このポールスクリューシャフト15が回転することによりZ方向に直線的に移動するスライダ16と、このスライダ16に載せた押し金17とからなる。

なお、ワークフィーダ10は、押し金17を2点鎖線で示した長尺のワーク2の後端に当て、第1の型部20及び第2の型部30の加工の進行に合わせて長尺のワーク2をZ軸に沿って直線的に送り出すものである。

【0013】

第1の型部20は、支持台21、22、23と、これらの支持台21、22、23にローラ24…(…は複数を示す。)を介して回転可能に支持した略半円筒形の回転胴25と、この回転胴25を図中Z軸廻りに旋回させるポールスクリュー付きサーボモータ26と、回転胴25に取付けた第1の型28と、この第1の型28に開けたワーク導通口27とからなる。

【0014】

第1の型28は、ワーク2にZ軸廻りに捩りを与えるものである。

【0015】

第2の型部30は、固定壁31と、この固定壁31に図中X方向に移動可能に取付けたL字形移動台32と、このL字形型移動台32に図中Y方向に移動可能に取付けたスライドベース33、33と、このスライドベース33、33に図中Z方向に移動可能に取付けた門形移動台34と、この門形移動台34にY軸廻りに旋回可能に支持された回転テーブル35と、この回転テーブル35に取付けた受け台36と、この受け台36に図中X軸廻りに旋回可能に支持された固定板37と、この固定板37に取付け、中央にワーク2の外形に合せたワーク導通孔38を開けた第2の型39と、X方向移動用サーボモータ40と、Y方向移動用モータ41、42と、Z方向移動用サーボモータ43と、X軸廻りの取付け角度変更用サーボモータ44と、Y軸廻りの取付け角度変更用サーボモータ45とからなる。

【0016】

第2の型39はX軸、Y軸及びZ軸に移動可能且つ、Y軸及びX軸廻りに旋回可能である。

第1の型28に捩り機構を設けたので、第2の型39を簡単な構成とすることができる。

【0017】

中子送り部50は、架台51と、この架台51に取付けたモータ52と、このモータ52により回転するブーリ53、ブーリ54、タイミングベルト55と、このタイミングベルト55と共にZ方向に移動する移動台56と、この移動台56に載ったサーボモータ57と、このサーボモータ57によりZ軸方向に移動するサポートロッド58とからなる。

中空のワーク2は、曲げ加工の際つぶれ易い。そこで、第2の型39近傍において中子と称するつぶれ防止材を使用する。その度にサポートロッド58でワーク2の後部開口から挿入するのが中子送り部50である。

【0018】

以上に述べた長尺ワークの曲げ・捩り加工装置の作用を次に説明する。

図2は本発明に係る長尺ワークの曲げ・捩り加工装置の作用図であり、(a)は要部斜視図、(b)は(a)の状態を片持ばりに置き換えた撓み線図、(c)は曲げモーメント線図である。

(a)において、ワーク2を、第2の型39により上方に曲げ、また第1の型28により捩りトルクTを付与する。

【0019】

(b)において、ワーク2の回心軸を中立軸とし、この中立軸において、第1の型28の出口部を点Aとし、(a)に示した第2の型39の作用点を点Pとする。

また、点Pから第1の型28方向に任意距離zをとり、その点を点Qとし、点QとZ軸との距離をyとする。

点Pに荷重Wが作用することで、点Qには曲げモーメント $M = Wz$ が作用する。この曲げモーメントMにより、中立軸は、点AでZ軸に接し、点Aから点P方向にむかひ距離yが大きくなる2次曲線的に撓む。

点Pと点Aとの距離をLとすると、点Aに最大曲げモーメント $M_0 = WL$ が作用する。

一方第1の型28で付与された捩りトルクTは、Z軸廻りに作用し、点A以外の任意の点Qには距離yにより、捩りトルクTとしてではなく、曲げモーメント T_m として作用する。

【0020】

(c)において、荷重WによるY方向に生じた曲げモーメントMと、この曲げモーメントMと直角方向即ちX方向に生じた曲げモーメント T_m との合成曲げモーメントをRとすると、捩りによる曲げモーメント T_m により、合成曲げモーメントRは曲げモーメントMに対して角度θずれた方向に生じる。

しかし、点Aでは曲げモーメント T_m は発生しないのでθは0(ゼロ)であり、最大曲げモーメント M_0 の作用方向はずれない。

【0021】

図3(a), (b)は長尺ワークの曲げ・捩り加工装置によりワークに作用する合成曲げモーメント線図の比較例である。

(a)は図6(c)で示した従来の長尺ワークの曲げ・捩り加工装置によりワークに作用する合成曲げモーメントRの線図である。

今、塑性変形が起きる曲げモーメントの大きさをKとすると、曲げ加工はKを超える合成曲げモーメントRにより行なわれ、ワークは合成曲げモーメントRの方向に曲がる。

Kを超える合成曲げモーメントRが発生するのは最大合成曲げモーメント M_0 が発生する点A近傍であり、ワークは曲げ加工として与えた曲げモーメントMに対して少なくとも角度θ0ずれた方向に曲がる。

この角度θ0により精度良く曲げ加工を行なうことができない。

【0022】

(b)は図2(c)で示した本発明に係る長尺ワークの曲げ・捩り加工装置の合成曲げモーメントRの線図である。

塑性変形が起きる曲げモーメントKを超える合成曲げモーメントRが発生する部分は最大曲げモーメント M_0 が発生するA点近傍の僅かな部分であり、この範囲においては曲げモーメントMと合成曲げモーメントRのずれ角度θはほとんどない。

従って長尺のワーク2に曲げ加工と捩り加工を施す場合に、第1の型28でワークフィーダ10の供給軸廻りに捩り加工をするので、第2の型39による曲げ加工を捩り加工の影響を受けることなく精度良く行なうことができる。

【0023】

図4(a)～(d)は本発明に係る長尺ワークの曲げ・捩り加工装置による実施例であり、(a)は加工後のワークの斜視図、(b)は側面図、(c)は平面図、(d)は正面図である。

X方向に半径RX、Y方向に半径RYの曲げ加工をし、Z軸廻りに角度 α で捩り加工を施したワーク2を示した。

【0024】

尚、上記実施の形態において、曲げ加工は3次元曲げあるが2次元曲げでも同様である。

また、各駆動部は電動モータであるが油圧モータ、油圧又は空圧シリンダでもよい。

【0025】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を發揮する。

請求項1の長尺ワークの曲げ・捩り加工装置は、非円形断面の長尺ワークを直線的に送り出すワークフィーダと、送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、前記ワークフィーダの供給軸廻りに取付け角度を変更することのできる第1の型と、この型から送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、長尺ワークを曲げる第2の型とからなるので、長尺ワークに曲げ加工と捩り加工を施す場合に、第1の型でワークフィーダの供給軸廻りに捩り加工をするため、曲げ加工を捩り加工の影響を受けることなく精度良く行なうことができる。

また、第1の型に捩り機構を設けたので、第2の型を簡単な構成とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る長尺ワークの曲げ・捩り加工装置の分解斜視図

【図 2】

本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用図

【図 3】

長尺ワークの曲げ・振り加工装置によりワークに作用する合成曲げモーメント
線図の比較例

【図 4】

本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置による実施例

【図 5】

従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置の原理図

【図 6】

従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用図

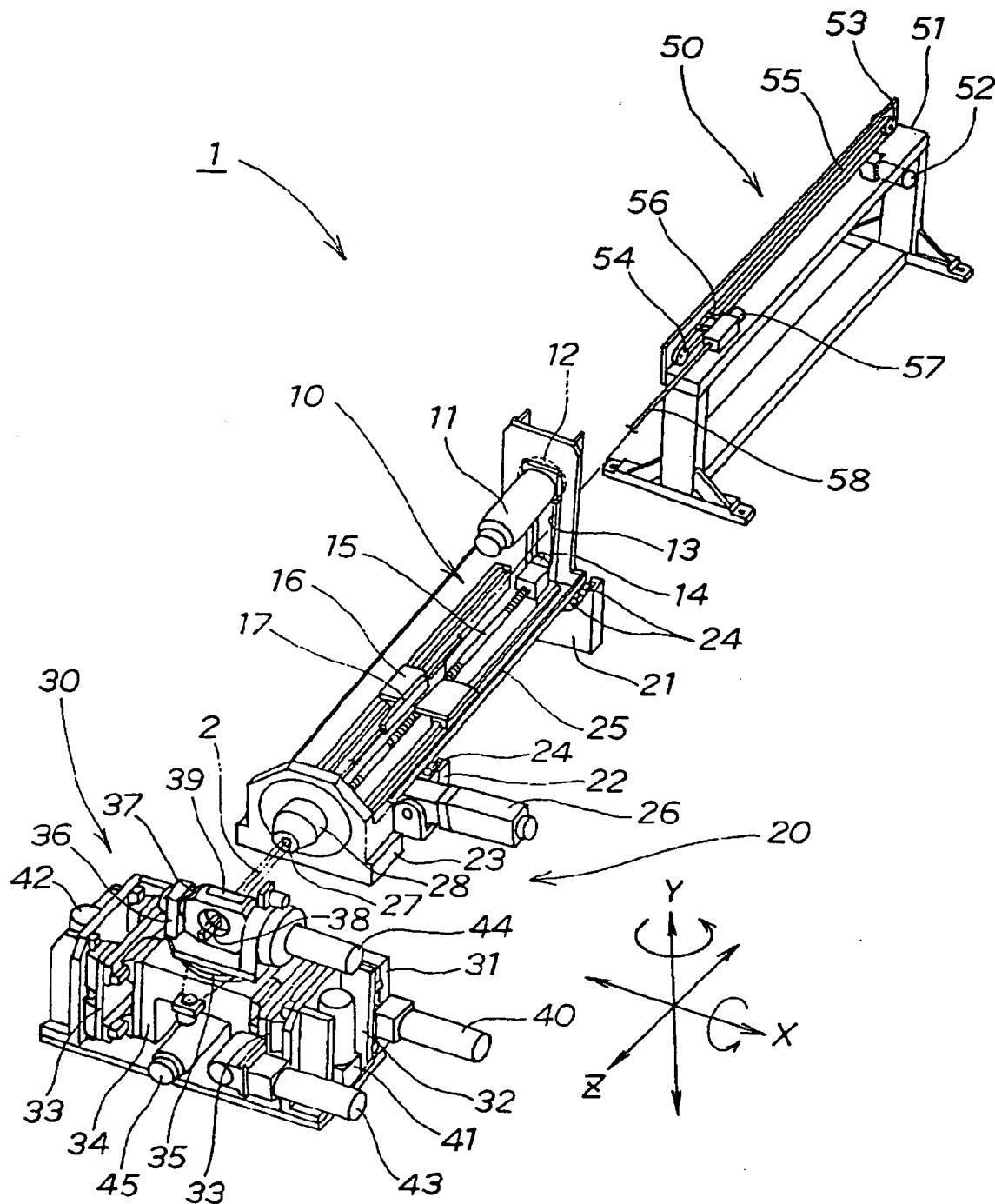
【符号の説明】

1 …長尺ワークの曲げ・振り加工装置、 2 …ワーク、 10 …ワークフィーダ、
20 …第1の型部、 24 …ローラ、 25 …回転胴、 26 …サーボモータ、 27 …
ワーク導通孔、 28 …第1の型、 30 …第2の型部、 38 …ワーク導通孔、 39 …
…第2の型。

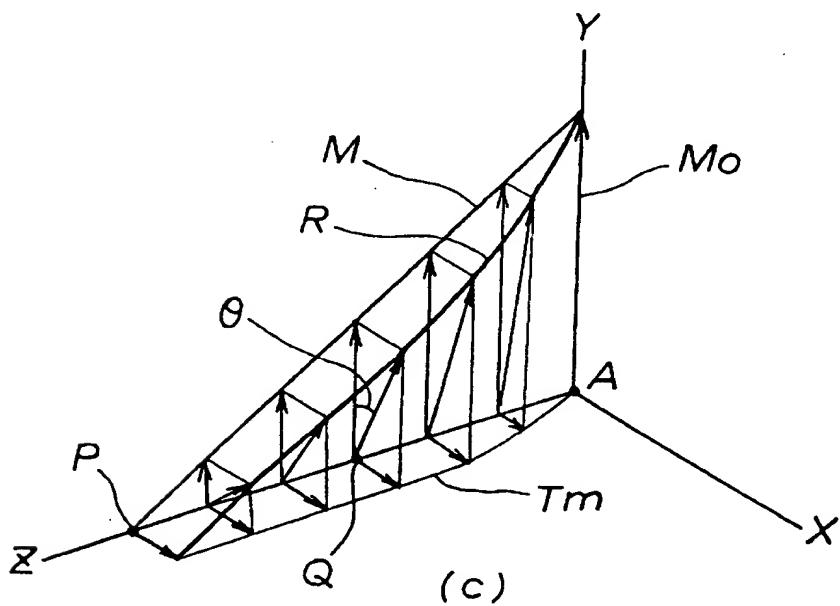
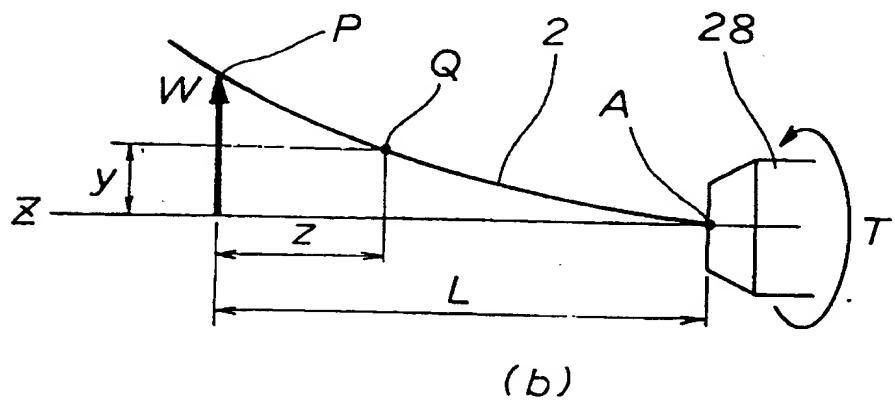
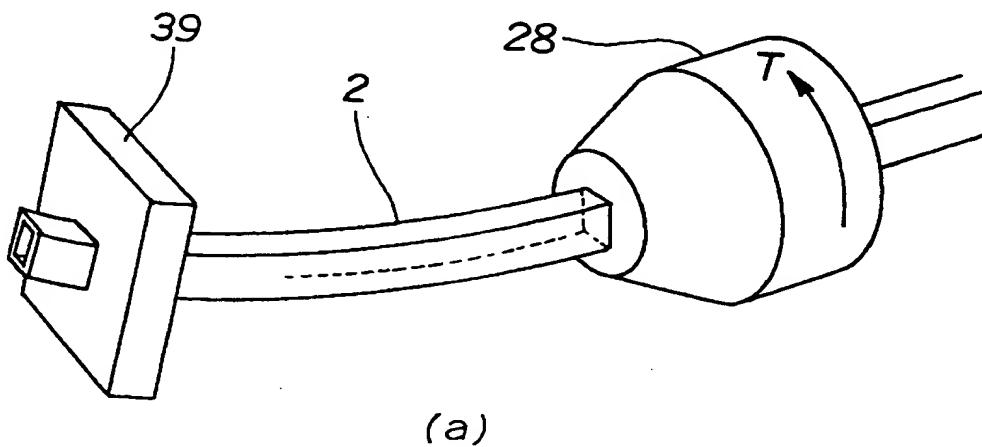
【書類名】

図面

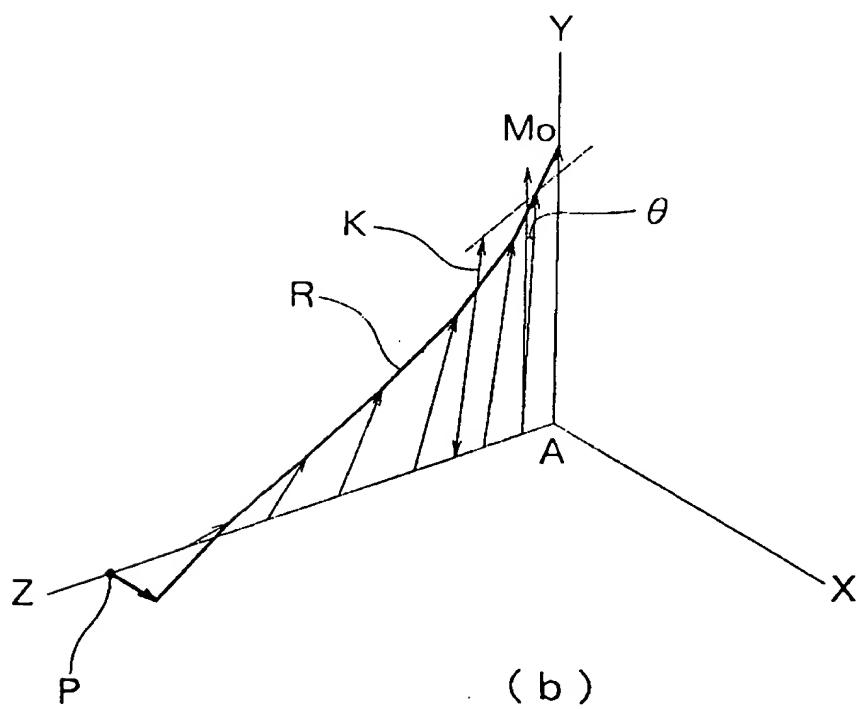
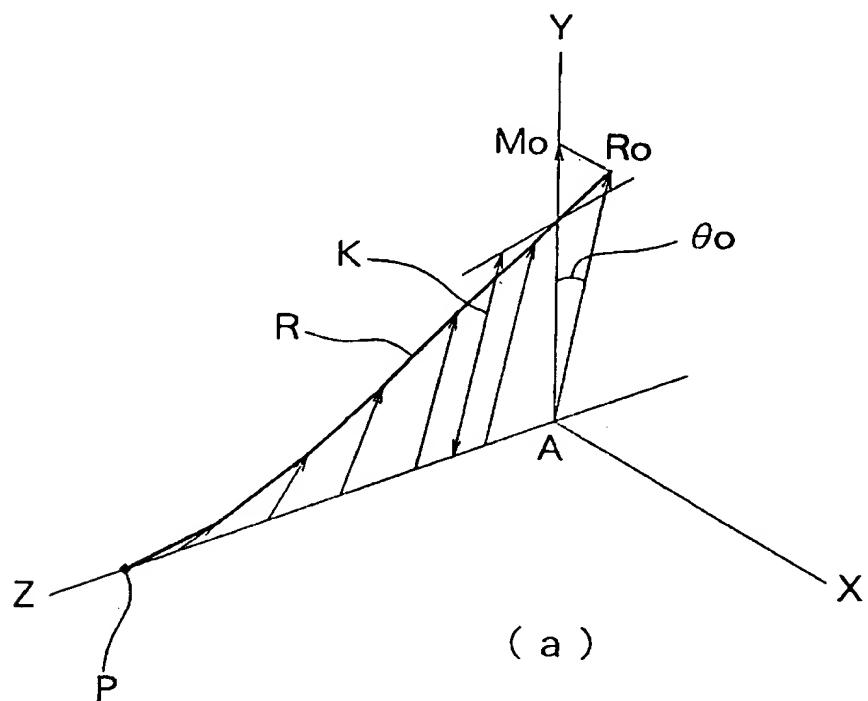
【図 1】



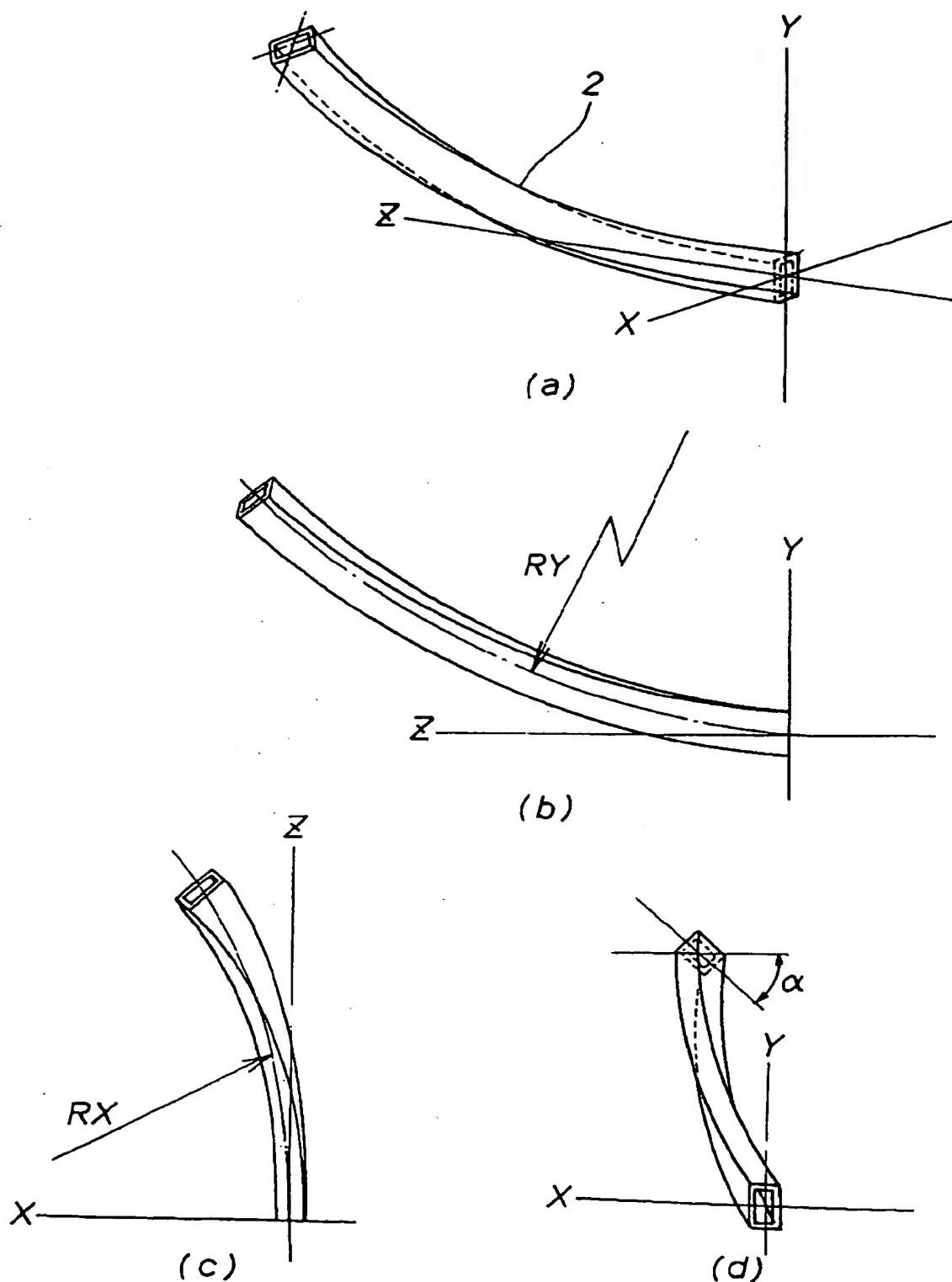
【図 2】



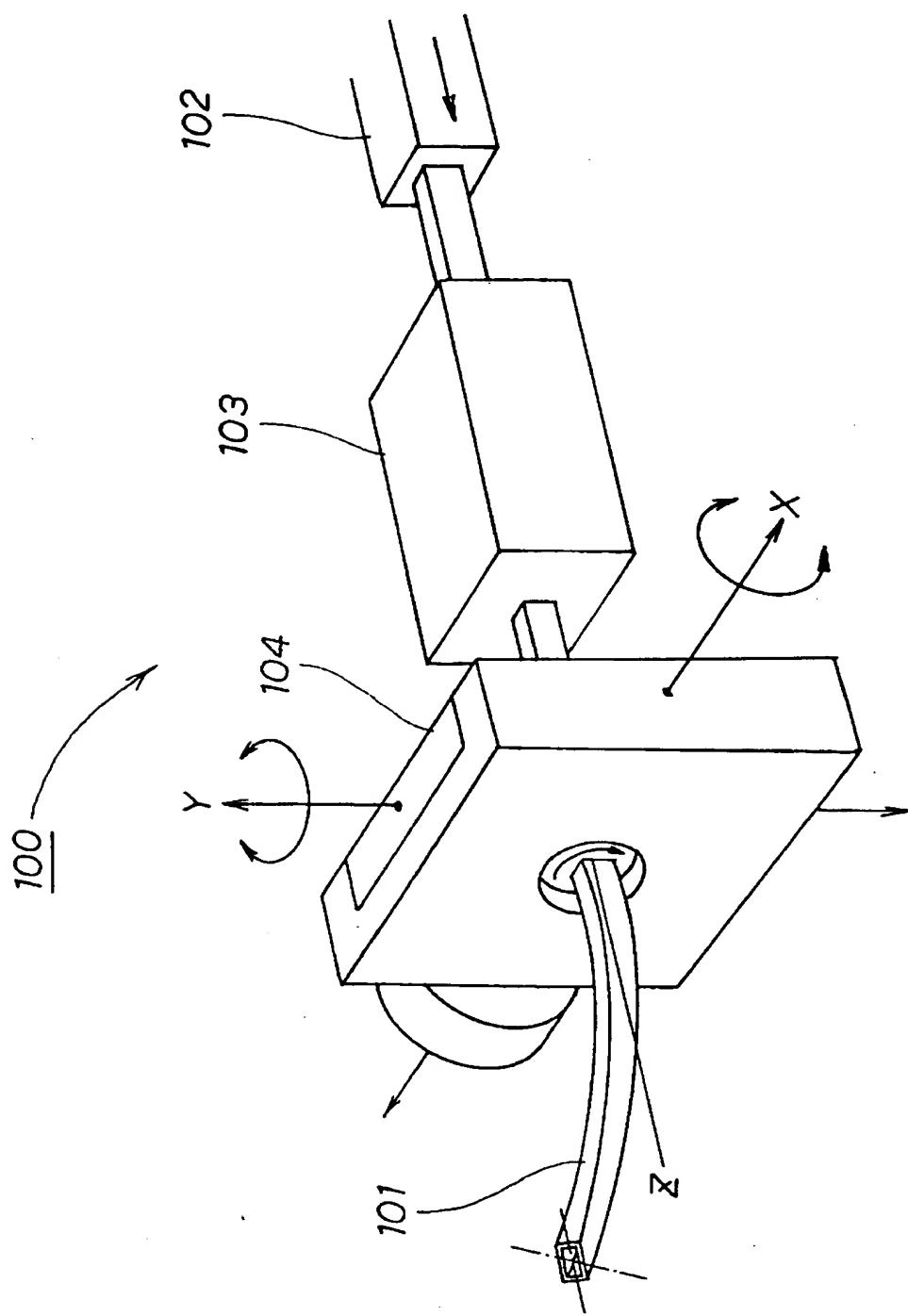
【図 3】



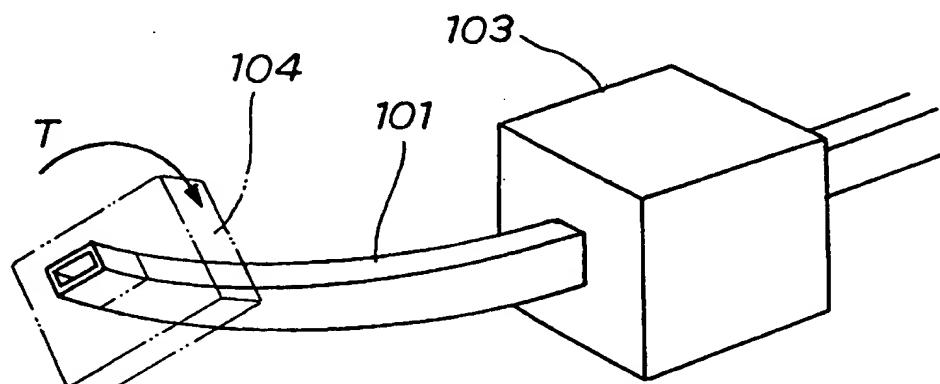
【図 4】



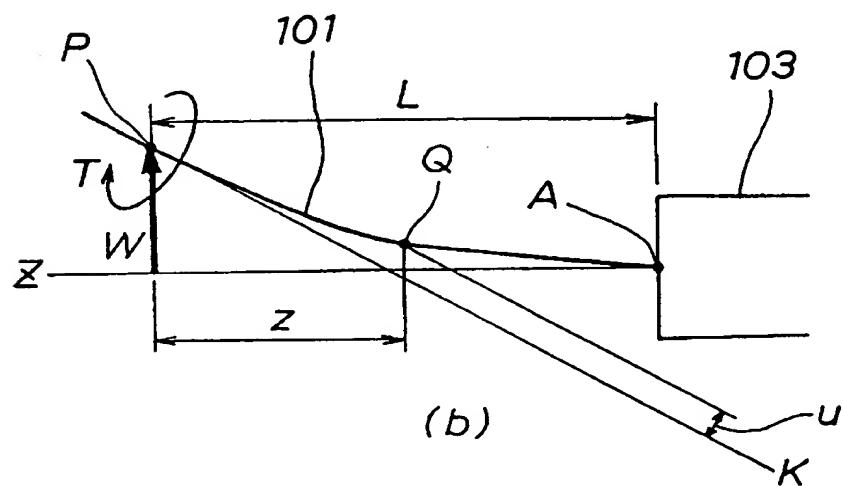
【図5】



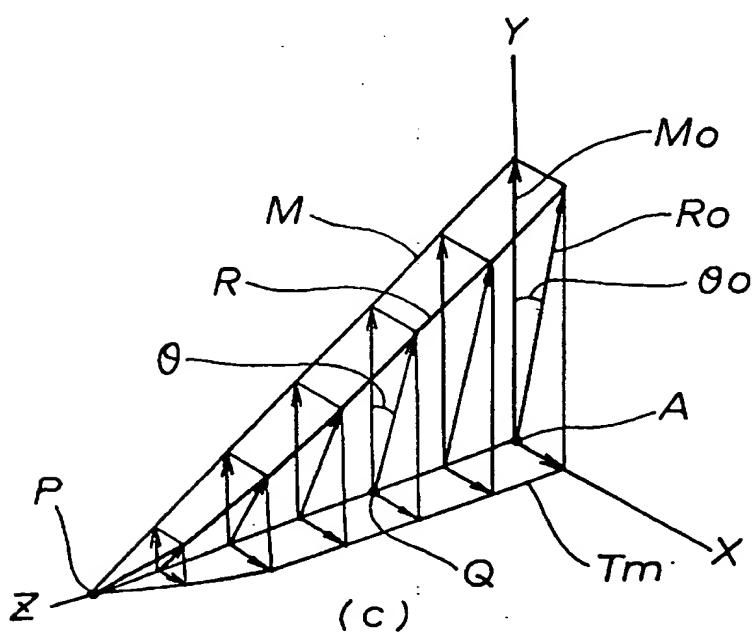
[図6]



(a)



(b)



(c)